



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94115713.3**

51 Int. Cl.⁶: **B01D 3/42, B01D 21/30, B01D 29/60**

22 Anmeldetag: **06.10.94**

30 Priorität: **03.11.93 CH 3373/93**

71 Anmelder: **BÜHLER AG**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

CH-9240 Uzwil (CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

72 Erfinder: **Schilling, Dr. Doris**
Berchenstrasse 73
D-78467 Konstanz (DE)

74 Vertreter: **Révy von Belvárd, Peter**
BÜHLER AG
PT-5
CH-9240 Uzwil (CH)

54 **Trenneinrichtung.**

57 Eine Trenneinrichtung (1) zum Trennen von Komponenten eines zumindest zwei solcher Komponenten enthaltenden Gemisches, von denen zumindest eine Komponente von einem Fluid gebildet ist, und wobei die Trenneinrichtung (1) zumindest zwei Zonen (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) aufweist, von denen jeweils eine zur Aufnahme einer der abgetrennten Komponenten vorgesehen ist, wie insbesondere Destillier- einrichtungen, vorzugsweise zur fraktionierten Destillation, Filtrationseinrichtungen, Setzbecken u.dgl., wobei für den Betrieb der Trenneinrichtung (1) bzw. zur Führung eines angewandten Trennverfahrens eine Regeleinrichtung vorgesehen ist, die eine Analyseeinrichtung (16) zur zumindest qualitativen Prüfung mindestens einer in einer Zone (5.1, 5.2, 5.3, 5.4) getrennten Komponente, eine Vergleichseinrichtung (17) für ein aus dieser qualitativen Prüfung abgeleitetes IST-Signal mit mindestens einem gespeicherten und mit einer vorbestimmten Trennqualität in funktionellem Zusammenhang stehendes SOLL-Signal, und mindestens eine, vom Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (17) gesteuerte Stell- einrichtung (V, V', 10, 18, P, 30) für mindestens ein Betriebsparameter der Trenneinrichtung (1) aufweist. Als Analyseeinrichtung ist mindestens ein, vorzugs- weise fernbedienbares und fernabfragebares, Spek- trometer (16) vorgesehen.

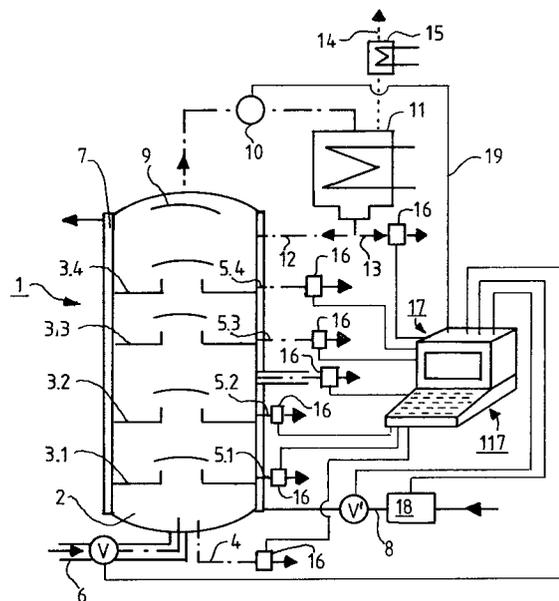


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Trenneinrichtung nach dem Oberbegriffe des Anspruchs 1.

Derartige Trenneinrichtungen sind in der chemischen Industrie in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Es handelt es sich dabei beispielsweise um Setzbecken, in deren unteren Zone sich ein schwererer Stoff absetzt, wogegen der leichtere an der Oberfläche bleibt; um Filtrationseinrichtungen, wie insbesondere osmotische bzw. Mikrofiltrations-Einrichtungen; oder auch Destilliereinrichtungen, insbesondere zur fraktionierten Destillation, Zentrifugen und ähnliche Trenneinrichtungen.

Solche Trenneinrichtungen werden für zahlreiche Anwendungen eingesetzt, wie zum Entsalzen von Meerwasser, zur Konzentration von Getränken, von Polymerlösungen usw. Beispiele für Schriften, in denen solche Anwendungen beschrieben sind, finden sich etwa in den EP-A 0 043 023; 0 059 106; 0 191 625; 0 205 311; 0 235 421; 0 290 458; oder 0 369 708.

Obwohl die Anwendungsfälle sehr zahlreich sind, geht es letzten Endes stets darum, die Verfahrensführung derart zu halten, dass das Endprodukt bzw. die Endprodukte die Trenneinrichtung in der gewünschten Reinheit verlassen. Dabei kann eine Abweichung in beiden Richtungen unerwünscht sein, weil nämlich das Verfahren gegebenenfalls unwirtschaftlich wird, wenn eine zu grosse Reinheit erzielt wird, andererseits aber Ausschuss entsteht, wenn die Reinheit nicht den gewünschten Werten entspricht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Trenneinrichtung zu schaffen bzw. eine Trenneinrichtung derart konstruktiv auszubilden, dass diese mit höchster Zuverlässigkeit Komponenten mit jener Reinheit liefert, die für ein bestimmtes Produkt gewünscht wird, und/oder den zeitlichen Verlauf des Trennprozesses derart zu überwachen, dass er im richtigen Zeitpunkte abgebrochen werden kann.

Erfindungsgemäss wird diese bei einer Trenneinrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, gelöst. Durch diese erfindungsgemässe Konstruktion wird erreicht, dass selbsttätig stets jene Reinheit der getrennten Komponenten erzielt wird, die erwünscht ist. Hierdurch ist auch letztlich erst der ökonomische Betrieb der Trenneinrichtung erreichbar. Andererseits ist auch eine fortlaufende Überwachung des Betriebes der Trenneinrichtung, und damit ihrer Effizienz, möglich, so dass der Betrieb dann abgebrochen werden kann, wenn die gewünschte Reinheit nicht mehr erzielbar ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Merkmale des Anspruchs 2 vorgeschlagen. Durch diese Anordnung ist es in einfacher Weise möglich, mehr als eine getrennte

Komponente zu prüfen, wobei aber die Anzahl von Analyseeinrichtungen zumindest gleich der Anzahl der getrennten Komponenten ist und die Auswertung in einer einzigen Vergleichseinrichtung erfolgt, was kostensparend ist.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Ausbildung nach Anspruch 3 vorgesehen. Durch diese Ausbildung der Analyseeinrichtung kann vorteilhaft einfach, aber äusserst exakt, eine beispielsweise chemische Analyse der Komponenten vorgenommen werden, und das Ergebnis der Prüfung als elektrisches Signal der Verfahrenssteuerung bzw. Regelung zumindest mittelbar verfügbar gemacht werden. Die für das Spektrometer erforderliche Beleuchtung kann in einfacher Weise gut an die physikalischen Erfordernisse bzw. an die zu prüfenden Komponenten angepasst werden, wodurch Rüstzeiten und Kosten eingespart werden.

Um den baulichen Aufwand und somit auch die Kosten, gering zu halten, wird bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Ausbildung nach Anspruch 4 vorgeschlagen. Die Strahlenlenkeinrichtung kann einfach durch einen gegebenenfalls intermittierend motorisch angetriebenen Spiegel gegeben sein, über den in den einzelnen Positionen die Strahlen zwischen Komponente und Spektrometer geführt sind. Doch versteht es sich, dass die Einrichtung zur sequentiellen Prüfung auch von einer Multiplexierungs-Schaltung gebildet sein kann.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäss Anspruch 6 ergibt sich eine benutzerfreundliche Bedien- und Kontrolleinrichtung für die Verfahrensführung beim Trennen eines Gemisches, was aber auch den baulichen Aufwand erheblich verringert.

Gemäss weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leistung mindestens eines der Trenneinrichtung zugeordneten Gebläse durch die Auswerteeinrichtung steuerbar ist, bzw. dass die Leistung mindestens einer der Trenneinrichtung zugeordneten Pumpe und/oder Dosiergerätes für die Zugabe von chemischen Additiven, wie vorzugsweise Flockungsmitteln od.dgl., für den Trennprozess durch die Auswerteeinrichtung steuerbar ist. Hierdurch kann ebenfalls in einfacher Weise die Regelung der Trenneinrichtung und somit die Qualität der getrennten Komponenten, erzielt werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- 55 Fig. 1 ein Schema einer Destillierkolonne für fraktionierte Destillation;
- Fig. 2 ein Absetzbecken, und
- Fig. 3 einen Filtrationsapparat, wobei jede

dieser Einrichtungen in erfindungsgemässer Weise regelbar ist.

Gemäss Fig. 1 ist eine Destillierkolonne 1 mit vier Böden und einem Sumpf für fraktionierte Destillation vorgesehen, wie sie beispielsweise aus der EP-A-0 295 323 bekannt geworden ist. Sowohl vom Sumpf 2, als auch von den vier darüberliegenden Böden 3.1, 3.2, 3.3 und 3.4 führen Leitungen 4 bzw. 5.1, 5.2, 5.3 und 5.4 weg, um die jeweilige Fraktion abzutransportieren. Dagegen erfolgt der Zustrom vom zu destillierendem Gut, im allgemeinen einer Flüssigkeit über eine Leitung 6. Das zugeführte Material kann bereits selbst eine derartige Temperatur besitzen, dass es innerhalb der Kolonne 1 verdampft oder die Kolonne 1 ist mit einer Heizeinrichtung, z.B. einem Heizmantel 7 versehen, der die Kolonne an ihrem Aussenumfang umgibt. Dabei wird Heizmedium, z.B. Dampf, über eine Leitung 8 zugeführt. Etwaige Dämpfe können am Kopfe der Destillationskolonne 1, zweckmässig hinter einer Abschirmung 9, mit Hilfe eines Sauggebläses 10 abgezogen und einem Kondensator 11 zugeführt werden, wobei das Kondensat entweder über eine Leitung 12 an den obersten Boden 3.4 der Destillationskolonne 1 geführt wird oder über eine Leitung 13 nach aussen. Etwaige verbleibende dampfförmige Bestandteile können über eine Abgasleitung 14, allenfalls nach Kühlung durch einen Wärmetauscher 15 abgeblasen werden.

Die bisher besprochenen Teile gehören im wesentlichen zum Stande der Technik. Es ist nun für die Verfahrensführung wichtig, festzustellen, ob die über die Leitungen 4 und 5.1 bis 5.4 abgenommenen Fraktionen diejenigen sind, die man sich eigentlich gewünscht hat. Selbstverständlich kann es vorkommen, dass es nur auf die Reinheit einer dieser Fraktionen oder mehrerer ankommt und nicht auf alle. Im vorliegenden Falle ist aber jeder der genannten Leitungen, und ebenso der Leitung 13 ein lediglich schematisch angedeutetes Spektrometer 16 zugeordnet. Diese Spektrometer 16 besitzen jeweils eine Beleuchtungseinrichtung, zweckmässig für eine Beleuchtung vorbestimmter spektraler, insbesondere aber breitbandiger, Zusammensetzung, z.B. im Bereiche des Nahen Infrarots, mit deren Hilfe das in der jeweiligen Leitung befindliche Material spektrographisch untersucht wird. Dabei geht man zweckmässig so vor, dass jedes der Spektrometer 16 mit einer Auswerteeinrichtung 117 verbunden ist, die die IST-Daten der Spektrometer 16 mit SOLL-Daten in einer Vergleichseinrichtung 17 vergleicht, die sie in einem (nicht dargestellten) Speicher gespeichert enthält. Wie dies erfolgen kann, ist beispielsweise in der DE-A 43 03 178 beschrieben. Bevorzugt wird jedoch ein Spektrometer verwendet, wie es die CH-Patentanmeldungen 0 3704/92 und 829/93 beschreiben, welche Beschreibungen hier durch Bezugnahme als mit

eingeschlossen gelten sollen. Im wesentlichen geht es dabei darum, dass das von einer Strahlungsquelle reflektierte, transmittierte oder selbst ausgesandte Licht über mehrere Kanäle analysiert wird, die das Licht mit einer vorgegebenen spektralen Durchlässigkeitsfunktion modulieren, wobei die verschiedenen Kanäle einen breitbandigen Bereich abdecken, welche für alle Kanäle derselbe ist, sich aber für die verschiedenen Kanäle innerhalb dieses breitbandigen Bereiches unterscheiden. Dies kann durch Verwendung von Polarisationsinterferenzfiltern realisiert werden, durch einen Polychromator, Interferenzfilter, usw. Ein solches Gerät erreicht eine relativ grosse Selektivität und benötigt sehr kurze Analysezeiten. Dennoch versteht es sich, dass im Rahmen der Erfindung auch andere Spektrometer Anwendung finden können.

Mit Hilfe der Spektrometer 16 wird die chemische Zusammensetzung der über die Leitungen 4 und 5.1 und 5.4 sowie 13 abgezogenen Substanzen überwacht, in der Vergleichseinrichtung 17 mit den SOLL-Werten verglichen und von der Auswerteeinrichtung 117 her entsprechende Stellglieder zur Beeinflussung der Betriebsparameter der Destillierkolonne 1 beeinflusst. Beispielsweise könnte zwischen den Leitungen 12 und 13 eine Umschalteneinrichtung, wie Ventil, Weiche od.dgl. vorgesehen sein, um das Produkt statt durch die Leitung 13 durch die Leitung 12 wiederum in die Kolonne 1 (oder eine weitere Trenneinrichtung) umleiten zu können, falls die Zusammensetzung des durch die Leitung 13 geführten Materiales nicht der gewünschten Zusammensetzung entspricht.

Es kann aber auch der Fall sein, dass eine unscharfe Trennung der Fraktionen auf eine zu hohe Zufuhrmenge an Ausgangsmaterial über die Leitung 6 zurückzuführen sind. Für diesen Fall kann in der Leitung 6 ein Drosselventil V angeordnet sein, dessen Durchlassquerschnitt mit Hilfe der Auswerteeinrichtung 117 regelbar ist, wobei die Ansteuerstufe für dieses Ventil V zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen ist.

In ähnlicher Weise kann ein Ventil V' in der Zuleitung 8 für das Heizmedium angeordnet sein, um den Wärmehaushalt für die Fraktionierung zu regeln, doch kann alternativ oder zusätzlich eine Regelung der Beheizung an einer Wärmequelle 18 vorgesehen sein. Da auch der Druck bzw. Unterdruck innerhalb der Destillationskolonne 1 für die Fraktionierung und deren Trennschärfe eine Rolle spielt, besteht eine weitere Alternative darin, die Wirksamkeit des Sauggebläses 10 über eine Leitung 19 zu regeln, wobei die Wirksamkeit durch Drehzahlveränderung und/oder verschieden starke Drosselung des Leitungsquerschnittes erfolgen kann.

Die Anwendungen für solche Regelungen sind zahlreich. Beispielsweise gemäss der WO89/09

845 die Rektifikation azeotroper Zusammensetzungen in einer Destillierkolonne ähnlicher Art durchgeführt werden, wie es in Fig. 1 dargestellt ist. Im Falle der EP-A-0 406 660 soll Brommethylazetat entsprechender Reinheit durch Destillation erhalten werden. In ähnlicher Weise destilliert man, gemäss der EP-A-336 143 zum Erhalt von Methyl-2-Brommethyl-2-Butenoat (III) als Carbapenem-Zwischenprodukt. Ein weiteres Beispiel ist die Herstellung eines Feststoffkatalysators aus einer Mg-Ti-Lösung, die durch Destillation gewonnen wurde, wie dies in der WO91/05 811 beschrieben ist.

Im Falle der Fig. 2 geht es um die Reinigung von Schlämmen mit Hilfe einer Vorrichtung, wie sie der WO91/11 243 zu entnehmen ist. Hierzu ist ein Absetzbecken 21 vorgesehen, den der zu reinigende Schlamm über eine Leitung 26 mit Hilfe einer Pumpe P zugeführt wird. Die Leitung 26 mündet in eine statische Mischvorrichtung 20, der mit Hilfe einer Dosiervorrichtung 22 Flockungsmittel zugeführt wird. Durch Mischung des Schlammes mit dem Flockungsmittel fällt mindestens ein Teil der im Schlamm enthaltenen Feststoffe als Schwimmstoff aus und kann von der Oberfläche im Becken 21 enthaltenen Flüssigkeitsniveaus mit Hilfe einer Absaugpumpe 30 abgesogen werden. Falls auch flüssige Schwimmstoffe enthalten sind, so lassen sich diese über Filter 23 und eine Leitung 24 ausfiltrieren.

Von der Unterseite des Beckens 21 kann dann die gereinigte Flüssigkeit über Ventile 25 in eine Leitung 27 abgelassen werden, in welcher ein Spektrometer 16 mit einer Durchlichtquelle 28 eingeschaltet ist. Dieses Spektrometer 16 ist wiederum mit einer Auswerteeinrichtung 117 bzw. mit einer Vergleichseinrichtung 17 verbunden, die über entsprechende (nicht dargestellte) Ansteuerstufen die Pumpe P und/oder die Drehzahl des Dosiermotors M des Dosiergerätes 22 so regelt, dass die gewünschte Reinheit der Flüssigkeit in der Leitung 27 erhalten wird.

Fig. 3 zeigt das Beispiel einer Filtriereinrichtung 31, wie sie beispielsweise aus der US-A-4 900 440 bekannt geworden ist. Hier wird eine zu filtrierende Flüssigkeit über eine Zufuhrleitung 36 und das schon anhand der Zufuhrleitung 6 beschriebene Ventil V zugeführt, um in einen Ringraum 32 eingespeist zu werden. Der Ringraum 32 ist radial innen und radial aussen jeweils durch ein Filter 33, 34 begrenzt, so dass Filtrat über das Filter 33 in eine äussere Kammer 35 und von dort über eine Leitung 36 austritt, wogegen das durch das innere Filter 34 hindurchgetretene flüssige Material einer lediglich schematisch angedeuteten Leitung 37 zugeführt wird. Im Prinzip könnte auch hier - ähnlich wie in Fig. 1 - jeder dieser Ausgangsleitungen 36', 37 ein gesondertes Spektrometer zugeordnet werden. Um Kosten zu sparen, kann hingegen die

Anordnung so getroffen sein, dass jeder der Leitungen 36', 37 eine gesonderte Lichtquelle 28 zugeordnet ist, deren Licht durch die austretende Flüssigkeit in der jeweiligen Leitung 36', 37 hindurchtritt und auf einen mit Hilfe eines Motors 38 gedrehten Spiegel 39 fällt. Ueber den Spiegel 39 wird das Licht der jeweiligen Lichtquelle 28 dem Spektrometer 16 zugeleitet. Das Spektrometer 16 erhält also abwechselnd einmal die Information aus der Leitung 36' und nach Drehung des Spiegels 39 um 180°, aus der Leitung 37. Zur Identifizierung, in welcher Stellung der Spiegel 39 eben steht, d.h. aus welcher Leitung das Spektrometer 16 eben eine Information über die Zusammensetzung der filtrierten Flüssigkeit erhält, ist der Motor 38 zweckmässig mit einem - nicht dargestellten - Winkelgeber versehen, dessen Positionssignale über eine Leitung 40 der Auswerteeinrichtung 117 zugeführt wird. Diese Auswerteeinrichtung 17 erhält also sequentiell die Information über die IST-Zusammensetzung der Flüssigkeit in den Leitungen 36' und 37 und zusätzlich auch die Information über die Leitung 40, welcher Leitung der gerade gemessene IST-Wert entspricht. Daraus lässt sich die Funktionstüchtigkeit der Filter 33, 34 ablesen, um gegebenenfalls das eine oder das andere dieser Filter auszuwechseln. Auch können gegebenenfalls dadurch Rückspülvorgänge an den Filtern 33, 34 ausgelöst werden.

Es versteht sich, dass mit Hilfe des Spiegels 39 eine Art optischer "Multiplexierung" durchgeführt wird, wobei auch die Signale von mehr als zwei Messstellen der Auswerteeinrichtung zugeführt werden können, um so an Investitionskosten zu sparen. Andererseits versteht es sich ebenfalls, dass an Stelle einer optischen Multiplexierung zum gleichen Zwecke eine elektrische bzw. elektronische durchgeführt werden könnte.

Im vorliegenden Falle ist aus Fig. 3 ersichtlich, dass über die Auswerteeinrichtung 117 der Zufluss mit Hilfe des Drosselventiles V geregelt wird. Alternativ kann es auch von Vorteil sein, eine allfällige Beheizung der Vorrichtung 31 zu regeln.

Es versteht sich, dass im Rahmen der Erfindung, zahlreiche verschiedene chemische Trennvorgänge in der geschilderten Weise geregelt werden können, und dass die Erfindung nicht auf die dargestellten drei Beispiele beschränkt ist.

50 Patentansprüche

1. Trenneinrichtung zum Trennen von Komponenten eines zumindest zwei solcher Komponenten enthaltenden Gemisches, von denen zumindest eine Komponente von einem Fluid gebildet ist, und wobei die Trenneinrichtungen zumindest zwei Zonen aufweist, von denen jeweils eine Zone zur Aufnahme einer der ab-

- getrennten Komponenten vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass für den Betrieb der Trenneinrichtung (1, 21, 31) bzw. zur Führung eines angewandten Trennverfahrens eine Regeleinrichtung vorgesehen ist, die eine Analyseeinrichtung (16) zur zumindest qualitativen Prüfung mindestens einer in einer Zone (4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 27, 36', 37) getrennten Komponente, eine Vergleichseinrichtung für ein aus dieser qualitativen Prüfung abgeleitetes IST-Signal mit mindestens einem gespeicherten und mit einer vorbestimmten Trennqualität in funktionellem Zusammenhang stehendes SOLL-Signal, und mit mindestens einer, vom Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung (17) gesteuerten Stelleinrichtung (V, V', 10, 18, P, 30) für mindestens ein Betriebsparameter der Trenneinrichtung (1, 21, 31).
2. Trenneinrichtung nach Anspruch 1, dass eine oder mehrere Analyseeinrichtungen (16) zur qualitativen Prüfung der in verschiedenen Zonen (4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 27, 36', 37) getrennten Komponenten vorgesehen sind, wobei die von der einen oder mehreren Analyseeinrichtungen (16) abgeleitetes IST-Signal selektiv der Vergleichseinrichtung (17) zugeführt und mit gespeicherten relevanten SOLL-Signalen vergleichbar sind.
3. Trenneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Analyseeinrichtung mindestens ein, vorzugsweise fernbedienbares und fernabfragbares, Spektrometer (16) vorgesehen ist.
4. Trenneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein einziges Spektrometer (16) für die qualitative Prüfung mehrerer getrennter Komponenten eingesetzt ist, wobei eine Einrichtung (28, 38, 39) zur sequentiellen Prüfung der getrennten Komponenten unterschiedlicher Zonen (36', 37) vorgesehen ist, und dass vorzugsweise die Einrichtung zur sequentiellen Prüfung mehrerer getrennter Komponenten eine zwischen einem lichtelektrischen Sensor des Spektrometers (16) und den einzelnen Zonen (36', 37) angeordnete Strahlenlenkeinrichtung (39) aufweist, die zeitlich nacheinander, vorzugsweise motorisch angetrieben, den Strahlengang zwischen Spektrometer (16) und vorbestimmten Zonen (36', 37) bzw. getrennten Komponenten herstellt.
5. Trenneinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlenlenkeinrichtung (39) mit einem Positionsmelder, wie ein Winkelgeber od.dgl. ausgerüstet ist, dessen Signale als Adressensignale für Analysesignale vorgesehen sind.
6. Trenneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergleichseinrichtung (17) für das IST-Signal eines jeden Spektrometers (16) mit einem SOLL-Signal und vorzugsweise mindestens eine Steuer-und/oder Schaltstufe für die Bildung einer Regelgröße als mittelbares Steuersignal für mindestens eine Einrichtung zur Veränderung eines Betriebsparameters zu einer von einem Bediener aktivierbaren Auswerteinrichtung (117) baulich zusammengefasst ausgebildet sind.
7. Trenneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Veränderung mindestens eines Betriebsparameters mindestens eine Umschalteinrichtung, wie ein Ventil (V), ein Drosselventil, eine Weiche etc. in der Leitung (6, 36) des Komponentengemisches vorgesehen ist.
8. Trenneinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine von der Auswerteinrichtung steuerbare Heizeinrichtung (18) für die Trenneinrichtung (1) vorgesehen ist.
9. Trenneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung mindestens eines der Trenneinrichtung (1) zugeordneten Gebläse (10) durch die Auswerteinrichtung (117) steuerbar vorgesehen ist.
10. Trenneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistung mindestens einer der Trenneinrichtung (21) zugeordneten Pumpe (P) und/oder Dosiergerätes (22) für die Zugabe von Additiven, vorzugsweise von Flockungsmitteln od.dgl., für den Trennprozess durch die Auswerteinrichtung (117) steuerbar vorgesehen ist.

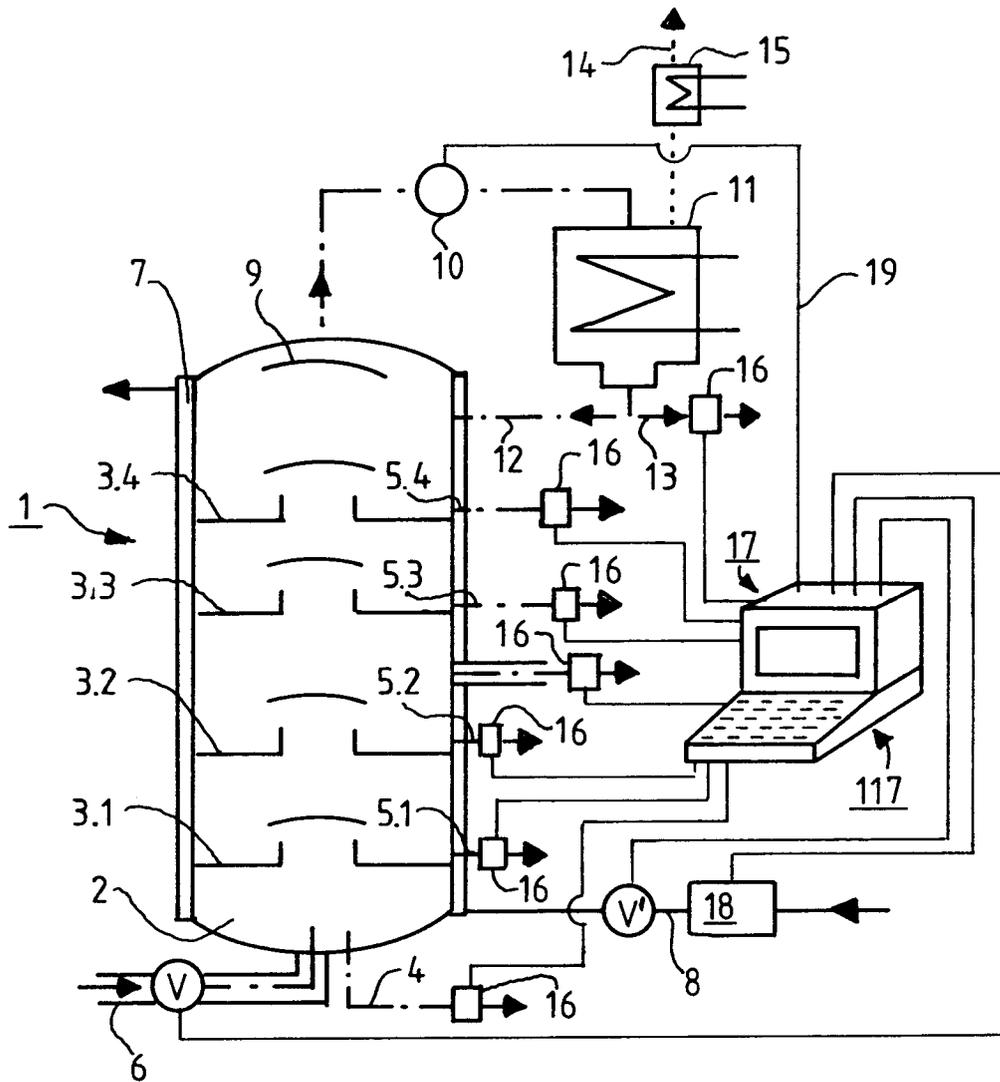


Fig. 1

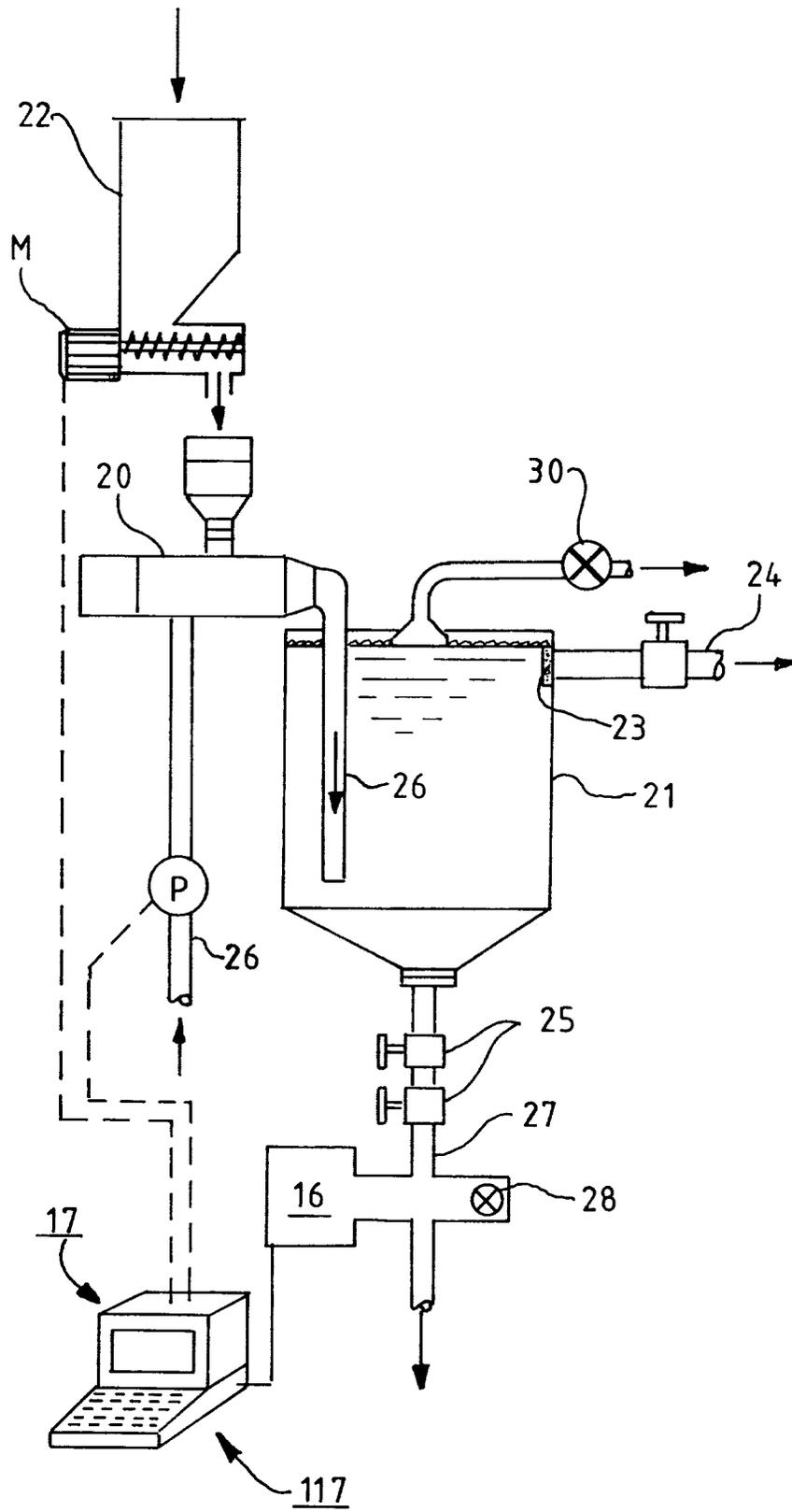


Fig. 2

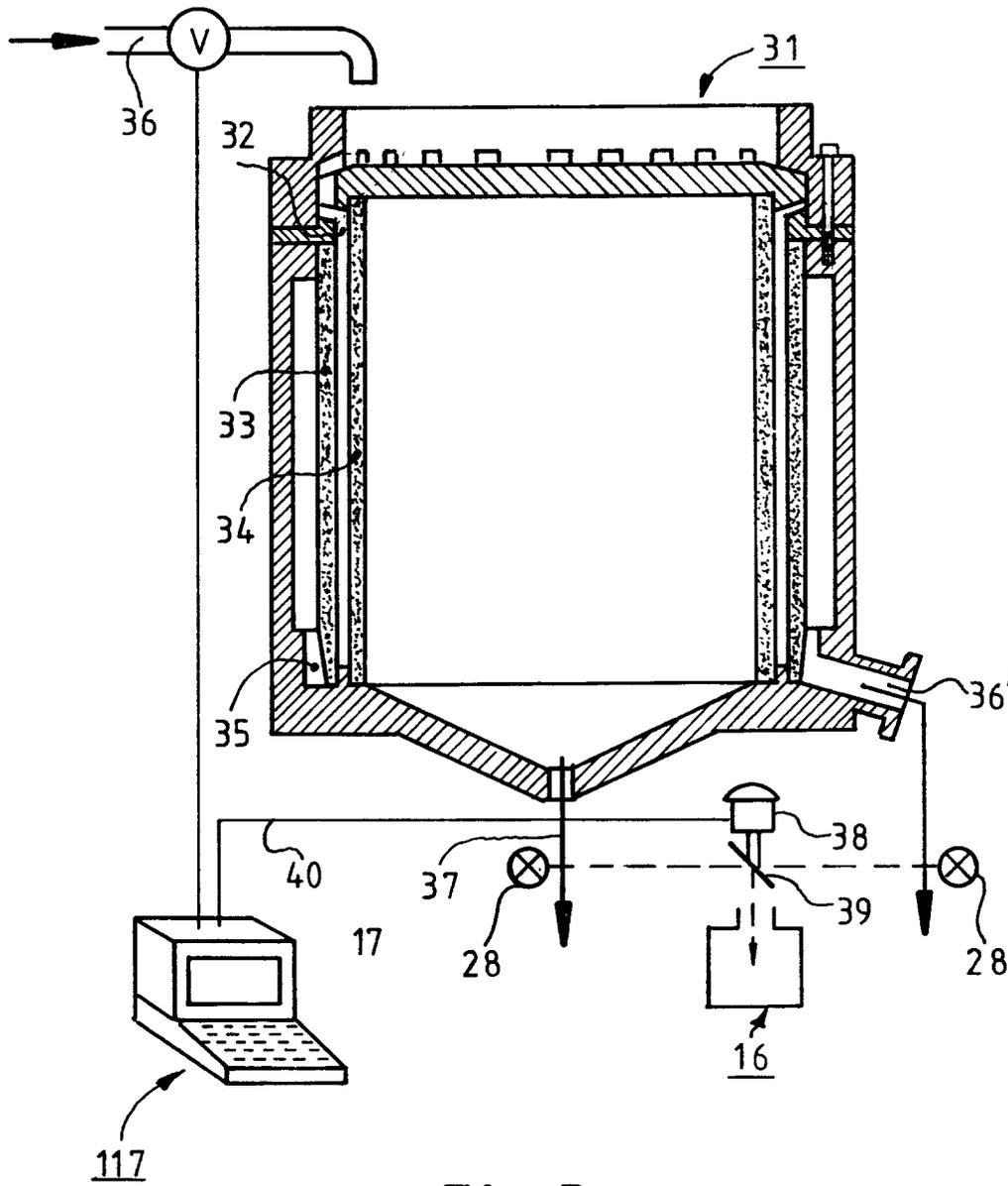


Fig.3